Handbuch

Farbauflichtdensitometer

R 410 und R 410e

TECHKON Handbücher, technische Dokumentationen und Programme sind urheberrechtlich geschützt. Das Vervielfältigen, Übersetzen oder Umsetzen in ein elektronisches Medium - im Ganzen oder in Teilen - ist nicht gestattet.

Mitgelieferte TECHKON Software ist geistiges Eigentum der TECHKON GmbH. Mit dem Erwerb der Software erhält der Benutzer eine Lizenz zur Verwendung auf nur einem Computer. Programme dürfen nur zu Sicherungszwecken kopiert werden. TECHKON übernimmt keine Haftung für eventuelle Schäden, die durch den Gebrauch der Software entstehen könnten.

Das TECHKON-Team ist bei der Erstellung dieses Handbuches mit großer Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die TECHKON GmbH und die Autoren können für eventuelle fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen.

Die Nennung von Produkten, die nicht von TECHKON sind, dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keinen Warenzeichenmissbrauch dar. Alle genannten Warenzeichen werden anerkannt.

Besuchen Sie uns unter: http://www.techkon.com

Version 1.0 - 1998

Willkommen

Herzlich Willkommen im Kreis der TECHKON Anwender. Wir freuen uns, dass Sie sich für den Kauf eines TECHKON Farbdensitometers R 410/e entschieden haben und möchten Ihnen mit diesem Handbuch einen leichten Einstieg in die Handhabung Ihres Messgerätes bereiten.

Haben Sie Verbesserungsvorschläge oder benötigen Sie Informationen, die über dieses Handbuch hinausgehen? Wir freuen uns darauf, von Ihnen zu hören, denn Ihre Vorschläge oder Fragen sind ein wichtiger Beitrag zu der laufenden Optimierung unserer Handbücher.

So können Sie uns erreichen:

TECHKON GmbH
Wiesbadener Str. 27
D-61462 Königstein

Tel: ++49 - (0)6174 - 92 44 50
Fax: ++49 - (0)6174 - 92 44 99
http://www.techkon.com
e-mail: info@techkon.com

Lieferumfang

- Farbauflichtdensitometer R 410/e mit
  - Ladekonsole mit Netzadapter
  - Handbuch
    - Kurzübersicht
    - Eichkarte
    - Registrationskarte
  - Gerätekoffer

Produktbeschreibung

Die Einsatzbereiche der Farbdensitometer R 410/R 410e sind vielfältig und reichen von der Qualitätssicherung im Proof- und Druckbereich, über Computer-to-Plate bis zur Kalibrierung von Farbkopierern.

TECHKON Farbdensitometer zeichnen sich durch eine besonders einfache Handhabung aus. Die hohe Messgeschwindigkeit und die Möglichkeit, Messdaten direkt an den Computer (PC, Mac) zu übertragen, sind gerade in der Produktion, in der der Zeitfaktor eine große Rolle spielt, wichtige Eigenschaften. Ebenso wichtig ist eine hohe Messgenauigkeit. Erst damit ist eine zuverlässige Qualitätskontrolle möglich.
Diese Eigenschaften decken alle TECHKON Messgeräte ab.

Auf diesem Qualitätsstandard liefern Ihnen die Farbdensitometer R 410 und R 410e die folgenden Messdaten:

- Dichte und Dichtedifferenz
- Grau- und Farbbalance
- Flächendeckung und Tonwertzunahme
- Druckkontrast
- Druckplattenmessung
  - nach Yule-Nielsen mit Bestimmung des n-Faktors

Das Farbauflichtdensitometer R410e bietet zusätzlich folgende Funktionen:

- Farbannahme
- Farbtonfehler
- Verschwärzlichung

Für die Kommunikation mit dem PC ist bei beiden Geräten eine Anschlussbuchse für das Datenkabel eingebaut.
Mehr zu diesem Thema finden Sie in **Kapitel 5 - PC und Software -**.

Über dieses Handbuch

Wenn Ihnen die genannten Begriffe zum Teil neu sind, dann schlagen Sie doch einfach im Glossar nach oder schauen in das jeweilige Kapitel. Dort finden Sie ausführliche Erklärungen.

Wollen Sie das TECHKON Farbdensitometer zum ersten Mal in Betrieb nehmen, dann beginnen Sie am besten mit dem **Kapitel 1 - Inbetriebnahme -**.

Für Anwender, die das Messgerät schon kennen und einen schnellen Einstieg in die Handhabung möchten, haben wir eine Übersichtskarte entwickelt, die im Umschlagdeckel zu finden ist.

Die detaillierte, themenbezogene Beschreibung der Handhabung beginnt mit dem **Kapitel 2 - Densitometrische Messungen -**.

Auf jeden Fall sollten Sie sich registrieren lassen, denn nur so ist es uns möglich, Sie über aktuelle Neuerungen zu informieren.
Die Registrationskarte befindet sich als letzte Seite in diesem Handbuch und läßt sich heraustrennen.

Inhaltsverzeichnis

Willkommen 3
Lieferumfang 3
Produktbeschreibung 4
Über dieses Handbuch 5

1 Inbetriebnahme 9
Sicherheitshinweise 9
Aufbau des Messgerätes 10
Ein- und Ausschalten des Messgerätes 11
Aufladen des Messgerätes 12

2 Densitometrische Messungen 13
Kalibration auf Papierweiß 14
Dichtemessungen - D1-Mode 15
Messen der Graubalance - D2-Mode 16
Messen der Farbbalance - D2-Mode 17
Messen der Flächendeckung - %1-Mode 18
Speichern der Volltondichte im %1-Mode 20
Flächendeckung nach Yule-Nielsen 21
Messen der Tonwertzunahme - %2-Mode 22
Speichern der Volltondichte im %2-Mode 25
Messen des Druckkontrastes - %2-Mode 26
Löschen aller Messwerte 26

3 SELECT-Modus 27
Sonderfunktionen des R 410e 29
Messen der Farbannahme 1 (nach Preucil) 29
Messen der Farbannahme 2 (nach Ritz) 32
Messen des Farbtonfehlers (Hue) 33
Messen der Verschwärzlichung (Grayness) 34
Eingabe von Raster-Prozentzwerten (%-REF) 36
Eingabe von Dichte-Referenzwerten (DEN-REF) . 38
Eingabe von Referenz-Weißwerten (CAL-REF) ... 39
Eingabe des Yule-Nielsen Faktors n 41

Grundkalibration des Densitometers (SLOPE) 44
Eingabe der Eichkartenwerte 45
Einmessen der Eichkartenwerte 46
Datenübertragung (SENDE-MODE) 47
Vorwahl der Sprache 48

4 Pflege und Wartung 49
Eichkarte 49
Reset-Funktion 50
Probleme und Lösungen 50

5 PC und Software 52
TECHKON EXChange 52
TECHKON QS Pro 53

6 Technische Daten 54

Glossar 55

Hersteller-Zertifikat 61

Registrationskarte

Übersichtskarte

1 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beinhaltet:

- Sicherheitshinweise
- Aufbau des Messgerätes
- Aufladen des Messgerätes
- Ein- und Ausschalten des Messgerätes

Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:

- Kontrollieren Sie, dass die verfügbare Netzspannung der auf dem Typenschild des Netzgerätes angegebenen Spannung entspricht.
- Achten Sie darauf, dass sich im unteren Bereich des Messkanals kein Puder oder Staub ablagert.
- Verhindern Sie, dass Flüssigkeit oder Dämpfe in das Gerät eindringen können.
- Behandeln Sie die mitgelieferte Eichkarte mit Sorgfalt und wählen Sie für die Aufbewahrung einen dunklen, staubfreien und normal temperierten Ort.
- Verwenden Sie nur TECHKON Original-Zubehör (Ladekonsole, Datenkabel, Mac-Adapter).

Aufbau des Messgerätes

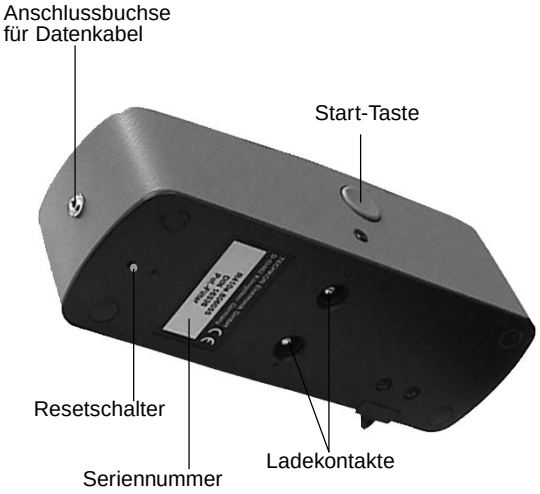
Das Gerät ist über vier Funktionswahl-Tasten und eine Start-Taste zu bedienen. Die grüne Taste dient zum Starten der Messungen, die restlichen vier Funktionswahl-Tasten dienen zum aufrufen der einzelnen Menüfunktion.

Die Menüfunktionen sind in zwei Betriebsebenen unterteilt, den Mess-Modus und den Select-Modus.

Die einzelnen Funktionen des Mess-Modus werden in **Kapitel 2 - Densitometrische Messungen -** erklärt.
Die Funktionen des Select-Modus werden in **Kapitel 3 - SELECT-Modus -** erklärt.

Wenn Sie das Gerät einschalten, ist immer der Mess-Modus aufgerufen.

Durch das patentierte Konstruktionsprinzip des Messkopfes ist eine exakte Positionierung auf den Messfeldern der Druckkontrollstreifen gewährleistet. Die Position bleibt auch während der Messung kontrollierbar. Deshalb lassen sich auch extrem schmale Messfelder zuverlässig messen.



Ein- und Ausschalten des Messgerätes

Einschalten: *Drücken Sie die grüne **Starttaste** auf der Rückseite des Gerätes.*

Ausschalten: *Nach fünf Minuten ohne Betätigung schaltet sich das Gerät automatisch aus.*

Aufladen des Messgerätes

Wenn die verfügbare Netzspannung der auf dem Typenschild des Netzgerätes angegebenen Spannung entspricht, dann:

- Schließen Sie den Netzadapter an die Netzspannung an.
- Stellen Sie das Messgerät auf die Ladekonsole. Die beiden Goldkontakte auf der Unterseite des Messgerätes (siehe Abbildung **Kapitel 1 - Aufbau des Messgerätes -**) müssen in die beiden Buchsen auf der Ladekonsole eingreifen. Dabei muß nicht auf die Richtung des Messgerätes geachtet werden.
- Laden Sie das R 410/e mindestens eine halbe Stunde lang auf.

Die Geräte R 410 und R 410e werden durch umweltfreundliche und wiederaufladbare NiMH-Batterien versorgt. Das Laden wird elektronisch gesteuert, womit die Batterien in den unterschiedlichen Ladezuständen optimal und schonend geladen werden.

Die volle Batterieladung wird nach 4 Stunden erreicht und wird mit **C = 100%** im Display angezeigt. Mit voll aufgeladenen Batterien führt das Gerät über 10 000 Messungen durch.

Wenn die Spannung der Batterie einen gewissen Schwellwert unterschreitet, erscheint vor jeder weiteren Messung das **LOW-BATTERY**-Signal im Display. Es können dann noch ungefähr 100 **zuverlässige** Messungen durchgeführt werden. Es empfiehlt sich das Gerät, sobald das **LOW-BATTERY**-Signal erscheint, mindestens 30 Minuten lang aufzuladen.

Im **Ladebetrieb** schaltet sich das Gerät **automatisch** ein und ist solange eingeschaltet, bis der Netzadapter von der Netzspannung getrennt wird.

2 Densitometrische Messungen

In diesem Kapitel lernen Sie folgende Anwendungen kennen:

- Kalibration auf Papierweiß
- Dichtemessungen
- Graubalance
- Farbbalance
- Flächendeckung
- Tonwertzunahme
- Druckkontrast
- Löschen der angezeigten Messwerte

Im Mess-Modus sind die einzelnen Funktionswahl-Tasten wie folgt belegt:

Wahltaste zwischen %1- und %2-Mode

Wahltaste zwischen D1- und D2-Mode

Aufrufen des SELECT-Mode

Löschen der Messwerte

Kalibration auf Papierweiß

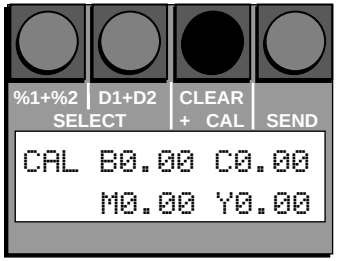
Datenübertragung zum Computer

Kalibration auf Papierweiß

Um Einflüsse der Papierfärbung und -oberfläche bei der Bewertung der aufgedruckten Farbschichten auszuschließen, muss das Gerät vor der Messung auf das jeweilige Papierweiß kalibriert werden.

Kalibrieren auf Papierweiß:

1 *Positionieren Sie das Gerät auf einer unbedruckten Stelle des Druckbogens.*
2 *Drücken Sie **zweimal** die Taste **CLEAR+CAL** (Doppelklick).*



Weißkalibration

Mit dem ersten Tastendruck werden die alten Messwerte gelöscht. Mit dem zweiten Tastendruck wird die Kalibration gestartet. Die Kalibration wird mit zwei Signaltönen bestätigt.

Die Kalibration kann beliebig oft wiederholt werden.

Bitte beachten Sie:

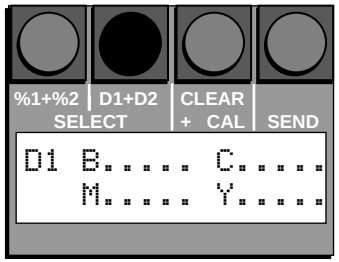
Sind im Gerät Referenzwerte für einen bestimmten Weißstandard gespeichert worden, erscheinen im Display anstelle der Nullwerte diese Referenzwerte (siehe hierzu **Kapitel 3 - Eingabe von Referenz-Weißwerten -**).

Dichtemessungen - D1-Mode

Im **D1-Mode** werden die Volltondichten der einzelnen Prozessfarben gemessen.

Dichte messen:

1 *Wählen Sie mit der **Taste D1+D2** den **D1-Mode** an.*
2 *Positionieren Sie das Gerät auf dem gewünschten Messfeld.*
3 *Starten Sie die Messung mit der **grünen Starttaste**.*



Dichtemessung

Der Messwert wird automatisch der richtigen Prozessfarbe zugeordnet. Der Kennbuchstabe der zuletzt gemessenen Farbe blinkt. Alte Messwerte der übrigen Prozessfarben bleiben so lange im Display stehen, bis sie durch neue Messwerte ersetzt oder durch **CLEAR** gelöscht werden.

Bitte beachten Sie:

Ist der Dichtewert kleiner als D = 0.04, erfolgt eine automatische Umschaltung vom **D1-Mode** zum **D2-Mode**, da bei kleinen Dichten die automatische Erkennung der gemessenen Farbe nicht möglich ist.

Als Zeichen, dass der **D2-Mode** automatisch und nur vorübergehend angewählt ist, blinkt das **D2**-Zeichen. Werden wieder höhere Dichtewerte gemessen, kehrt das Gerät automatisch in den **D1-Mode** zurück.

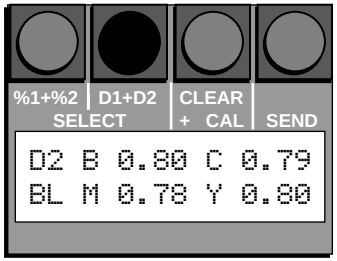
Messen der Graubalance - D2-Mode

Der Übereinanderdruck der Buntfarben Cyan, Magenta und Yellow soll bei einer Färbung nach einer genormten Farbskala ein neutrales Grau ergeben. Wenn eine Farbe überwiegt erhält man einen Farbstich.

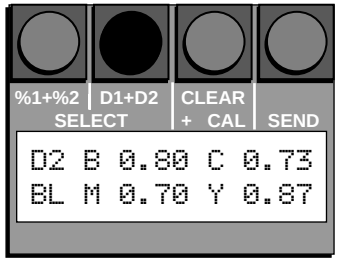
Durch die Graubalance-Messung, kann anhand der gemessenen Werte ermittelt werden, welche Farbe für diesen Farbstich verantwortlich ist.

Graubalance messen:

1 *Wählen Sie mit der **Taste D1+D2** den **D2-Mode** an.*
2 *Positionieren Sie das Gerät auf dem Graubalancefeld.*
3 *Starten Sie die Messung mit der **grünen Starttaste**.*



Graubalance



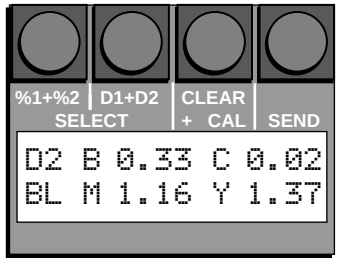
Graubalance die einen Überhang im Yellow hat

Im **D2-Mode** werden alle vier Teilfarbdichten (CMYB) **eines** Kontrollfeldes gemessen. Im Display erscheinen nach jeder Messung die Teilfarbdichten der Buntfarben und die resultierende Schwarzdichte.

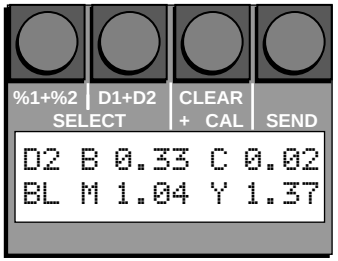
Messen der Farbbalance - D2 Mode

Die Messung der Farbbalance ist identisch mit der Graubalancemessung.

Die Farbbalance zeigt Abweichungen des gedruckten Farbtons vom vorgegebenen Farbmuster. Hierbei ist es wichtig alle Teildichten zu beurteilen, da die erzielte Farbe aus mehreren Anteilen der Grundfarben CMYB bestehen kann.



Als Beispiel ein „Rot“, dass mit den Prozessfarben Magenta (M) und Yellow (Y) gedruckt wurde und als Sollmuster dient.



Abweichung von Magenta (M) auf dem Druckmuster.

Zum Festlegen und Einhalten von Toleranzwerten kann die Abweichung direkt als Dichtedifferenz gemessen werden. Dazu muss das Gerät nicht auf Papierweiß, sondern auf dem Sollmuster kalibriert werden.

Die Kalibration auf dem Sollmuster erfolgt wie unter **Kapitel 2 - Kalibration auf Papierweiß -** beschrieben.

Messen der Flächendeckung - %1-Mode

Das Messverfahren besteht aus **zwei** Messungen, die nacheinander ausgeführt werden. Dabei werden das Volltonfeld und das zu ermittelnde Rasterfeld **einer** Farbe gemessen. Als Ergebnis erhält man die prozentuale Flächendeckung des Rasterfeldes.

Die Berechnung der Flächendeckung erfolgt nach der Formel von Murray-Davis und beschreibt die wirksame Flächendeckung nach DIN.

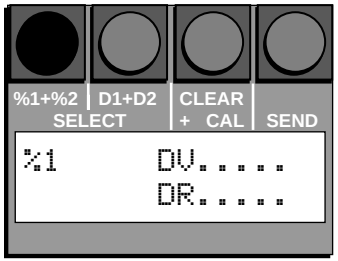
Dieses Messverfahren ist besonders für die Aufnahme der Kopierkennlinien von Druckplatten und der Druckkennlinien von Druckbögen geeignet.

Die Farbe der Messfelder wird automatisch erkannt und angezeigt.

Bei der Messung auf Druckplatten wird die sehr unterschiedliche Einfärbung der Druckplatten automatisch berücksichtigt. Dies geschieht, indem der Farbkanal mit dem größten Dichteunterschied zwischen den belichteten und unbelichteten Stellen ausgewählt wird. Somit wird an allen Druckplatten eine hohe Messgenauigkeit erzielt.

Flächendeckung messen:

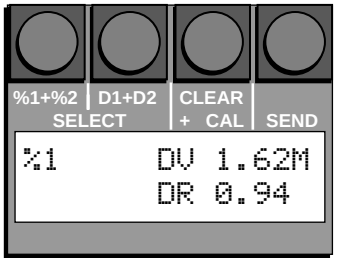
1 *Wählen Sie mit der **Taste %1+%2** den **%1-Mode** an.*
2 *Messen Sie nacheinander die Volltondichte **DV** und die Rasterdichte **DR** einer Farbe.*



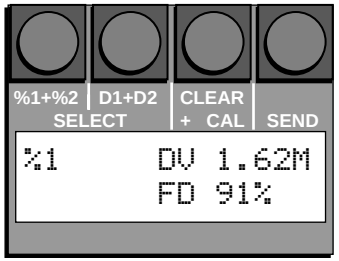
%1-Mode

Nach den Messungen erscheinen im Display zunächst die gemessenen Dichtewerte und der Kennbuchstabe für die Farbe.

Danach folgt automatisch die gemessene Flächendeckung **FD** in Prozent.



Dichtewerte und Kennbuchstabe der Farbe



Flächendeckung

Nach dem Ablauf eines Messzyklus kann sofort mit einer neuen Messung begonnen werden. Ein Löschen der alten Werte ist nicht erforderlich.

Durch die Anzeige der Volltondichte **DV** schließt das Messverfahren die Dichtemessung des **D1-Mode** mit ein und ist damit als universelles Messverfahren einsetzbar.

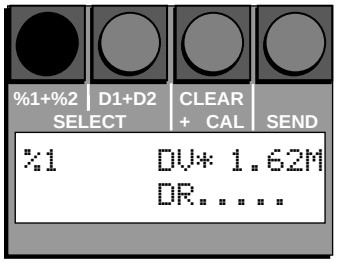
Für weitere Informationen zu dem Thema Flächendeckung können Sie unsere **Application Note 5** anfordern.

Speichern der Volltondichte im %1-Mode

Beim Messen von Stufenkeilen kann durch Speichern der Volltondichte **DV** der Messzyklus auf das Messen der Rasterdichten **DR** beschränkt werden.

Volltondichte speichern:

1 *Messen Sie zu Beginn eines Messzyklus die Volltondichte **DV**.*
2 *Drücken Sie die **Taste %1+%2** solange, bis hinter **DV** ein Stern (*) erscheint und das Farbsymbol angezeigt wird.*



Speichern der Volltondichte

Mit der Taste **CLEAR** oder einer **Weißkalibration** wird der gespeicherte **DV**-Wert gelöscht.
Danach kann ein neuer **DV**-Wert gespeichert werden, oder es können neue Messungen ohne Speicherung ausgeführt werden.

Bitte beachten Sie:

Es kann nur ein **DV**-Wert gespeichert werden.
Der gespeicherte **DV**-Wert steht ständig im Display.

Flächendeckung nach Yule-Nielsen

Die durch Reflexion gemessene wirksame Flächendeckung nach Murray Davis, besteht aus zwei Anteilen, dem geometrischen Anteil und dem optischen Anteil. Der geometrische Anteil ist das flächenmäßige Verhältnis von Rasterpunkten zum Papierweiß. Der optische Anteil entsteht durch Lichtstreuung rund um den Rasterpunkt „Lichtfang“ genannt und durch ungleichmäßige Deckung der Rasterpunkte.

Mit dem **Yule-Nielsen Faktor n** kann die geometrische Flächendeckung bestimmt werden. Verwendet wird dieses Messverfahren z.B. für Messungen auf Druckplatten.
Bei Druckplatten ist nur der geometrische Anteil der Flächendeckung interessant, weil nur dieser Anteil mit Farbe benetzt wird und druckt.

Sobald ein **n-Faktor** eingegeben und wirksam ist, wird er im **%1-Mode** angezeigt. Im **%2-Mode** wird immer ohne **n-Faktor** gemessen.

Einzelheiten enthält das **Kapitel 3 - Eingabe des Yule-Nielsen Faktors n -** und das **Glossar**.

Für weitere Informationen zu diesem Thema können Sie unsere **Application Note 3** anfordern.

Messen der Tonwertzunahme - %2-Mode

Die Tonwertzunahme ist eine der wichtigsten Größen bei der Standardisierung im Druck. Durch mechanisch bedingten Punktzuwachs beim Drucken, werden die Farbtöne dunkler. Verschiedene Faktoren spielen dabei eine Rolle, z.B:

- Die Druckfarbe wird vom Papier aufgesaugt und färbt daher eine Fläche ein, die größer ist als der entsprechende Rasterpunkt.
- Das Gummituch ist verschmutzt und bei der Übertragung von Gummituch auf Bedruckstoff wird deshalb ein Punktzuwachs verursacht.

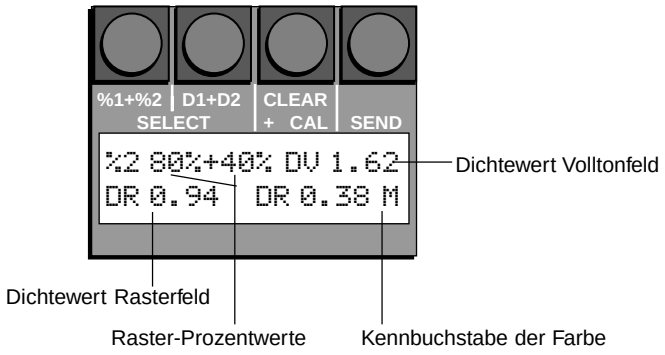
Das Messverfahren besteht aus **drei** Messungen, die nacheinander ausgeführt werden.
Es werden die Volltonfelder und zwei Rasterfelder einer Farbe gemessen. Dabei ist ein Rasterfeld dem Tiefentonbereich (80%) und eines dem Mitteltonbereich (40%) zugeordnet. Enthält Ihr Druckkontrollstreifen nur ein Rasterfeld, so müssen Sie dieses zweimal messen.
Die Rasterfelder des Druckkontrollstreifens müssen mit den im Gerät gespeicherten Raster-Prozentwerten übereinstimmen.

Tonwertzunahme messen:

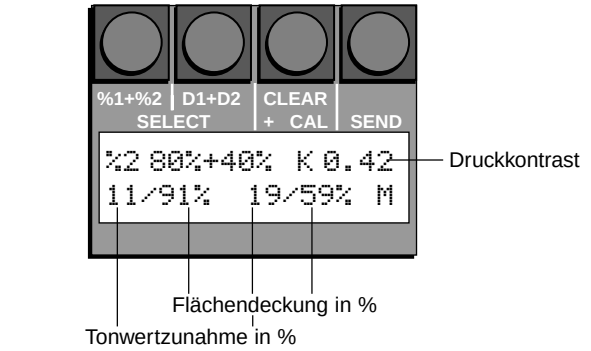
1 *Wählen Sie mit der **Taste %1+%2** den **%2-Mode** an.*
2 *Messen Sie nacheinander die Volltondichte **DV** und die beiden Rasterdichten **DR** (z.B. 80% und 40%) einer Farbe.*

Die Reihenfolge der Messungen ist beliebig.

Nach den Messungen zeigt das Display zunächst die gemessenen Dichtewerte,



danach automatisch die Werte für **Flächendeckung**, **Tonwertzunahme** und **Druckkontrast** an.



Nach Ablauf eines Messzyklus kann sofort mit einer neuen Messung begonnen werden. Ein Löschen der alten Messwerte ist nicht erforderlich.

Wenn Ihr Druckkontrollstreifen andere Rasterfelder aufweist, können Sie die Raster-Prozentwerte des Gerätes im **SELECT-Mode** auf die Rasterfelder Ihres Druckkontrollstreifens einstellen (z.B. auf 70% und 30%).
Das Densitometer wird mit der Voreinstellung 80% und 40% ausgeliefert.

Weitere Einzelheiten zum Einstellen der Raster-Prozentwerte enthält das **Kapitel 3 - Eingabe von Raster-Prozentwerten -**.

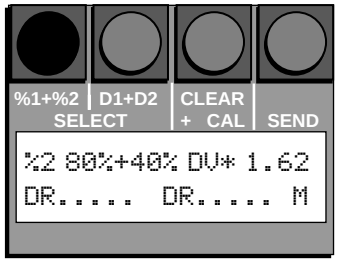
Für weitere Informationen zu diesem Thema können Sie unsere **Application Note 5** anfordern.

Speichern der Volltondichte im %2-Mode

Die Volltondichte **DV** kann als Referenzwert gespeichert werden. Damit sind Vergleichsmessungen schneller umsetzbar.

Volltondichte speichern:

1. *Messen Sie zu Beginn eines Messzyklus die Volltondichte **DV**.*
2. *Drücken Sie die **Taste %1+%2** bis hinter **DV** ein Stern (*) erscheint.*



Speichern der Volltondichte

Mit der Taste **CLEAR** oder einer **Weißkalibration** wird der gespeicherte **DV**-Wert gelöscht.

Danach kann ein neuer **DV**-Wert gespeichert werden, oder eine neue Messung ohne Speicherung gestartet werden.

Bitte beachten Sie:

Es kann nur ein **DV**-Wert gespeichert werden. Der gespeicherte **DV**-Wert steht bei jeder Messung im Display.

Messen des Druckkontrastes - %2-Mode

Ein Ausdruck sollte möglichst kontrastreich sein, d.h. die Volltöne erreichen eine hohe Farbdichte. Die gedruckten Rasterpunkte stehen dazu im Kontrast.
Bei dem Anstieg der Farbdichte der einzelnen Rasterpunkte erhöht sich dieser Kontrast. Bei überschreiten eines bestimmten Grenzwertes neigen die Rasterpunkte zum Vollerwerden und dadurch verringert sich der Anteil des Papierweiß - der Kontrast nimmt ab.
Indem Sie die Rasterpunkte über die Messung des Druckkontrastes kontrollieren, können Sie eine optimale Farbgebung erreichen.

Der Druckkontrast ist immer mit der Messung der Tonwertzunahme und der Flächendeckung verknüpft. Somit liefern die Messungen der **Tonwertzunahme** automatisch den zugehörigen **Druckkontrast**. Das Messverfahren ist auf Seite 21 **- Messen der Tonwertzunahme -** beschrieben.

Wenn Sie **nur** den Druckkontrast messen wollen, müssen Sie das Rasterfeld des **Tiefentonbereiches** zweimal messen, um die Messung zu beenden.

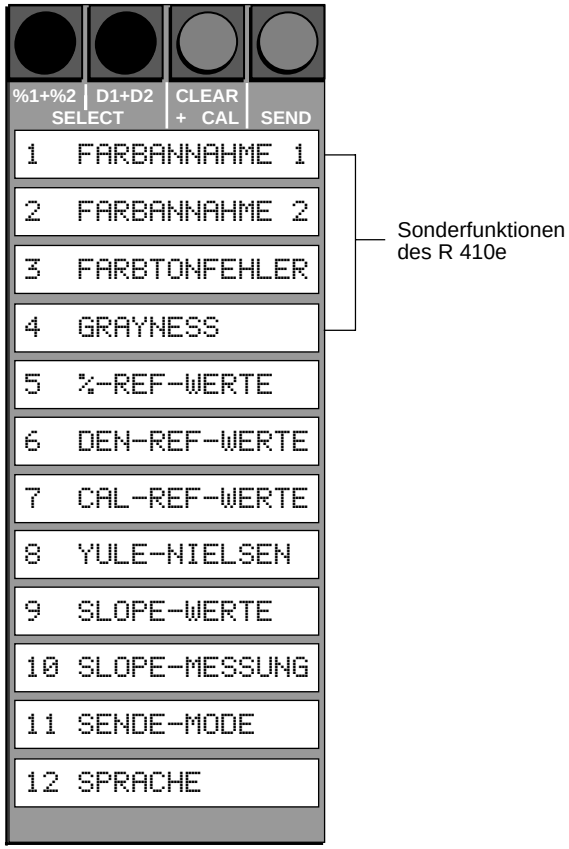
Für weitere Informationen zu diesem Thema können Sie unsere **Application Note 5** anfordern.

Löschen aller Messwerte

Um alle Messwerte zu löschen oder einen unvollständigen Messzyklus an den Anfang zurückzusetzen, drücken Sie die Taste **CLEAR+CAL**.

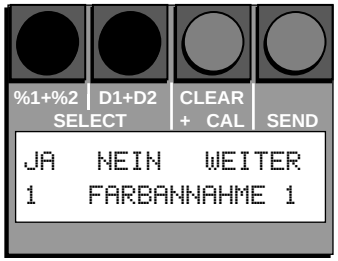
3 SELECT-Modus

Mit dem **SELECT-Modus** steht eine zweite Betriebsebene zur Verfügung. Es können folgende Messungen und Einstellungen vorgenommen werden:



Der Zugriff auf den **SELECT-Modus** erfolgt nach einem einfachen Schema: (siehe nächste Seite)

- *Drücken Sie **gleichzeitig** die **beiden Tasten %1+%2** und **D1+D2** (**=SELECT**) und halten Sie diese Tasten gedrückt, bis nach etwa 2 Sekunden die erste Menü-Funktion (Farbannahme 1) im Display erscheint.*



Erste Funktion im SELECT-MODE

- *Drücken Sie **eine** der **beiden Tasten** (**CLEAR+CAL** oder **SEND**) über **WEITER**, wenn Sie eine Funktion aus der Liste wählen wollen.*
- *Drücken Sie die **Taste** (**%1+%2**) über **JA**, wenn Sie die angezeigte Funktion aktivieren wollen.*
- *Drücken Sie **gleichzeitig** die **beiden Tasten %1+%2** und **D1+D2** (**=SELECT**), um die Funktion zu verlassen.*
- *Drücken Sie die **Taste** (**D1+D2**) über **NEIN**, wenn Sie den **SELECT-Mode** verlassen wollen.*

Bitte beachten Sie:

Mit einer der beiden Tasten über **WEITER** können Sie beliebig oft zwischen den einzelnen Menü-Funktionen blättern. Nach der letzten Funktion folgt wieder die Erste. Wird innerhalb des **SELECT-Modus** länger als 2 Minuten keine Taste betätigt, erfolgt das automatische Ausschalten. Nach dem Einschalten mit der Starttaste befindet sich das Gerät wieder im Mess-Modus.

Sonderfunktionen des R 410e

Das Densitometer R 410e verfügt im Vergleich zum R 410 über vier Sonderfunktionen, wie am Anfang des **Kapitel 3 - SELECT-Modus -** schon erwähnt.

Messen der Farbannahme 1 (nach Preucil)

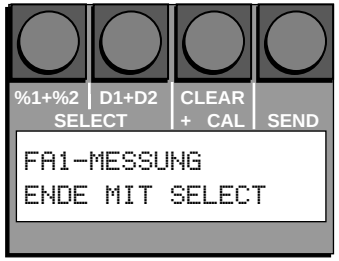
Mit der Messung der Farbannahme können Sie feststellen, wie sich zwei übereinander gedruckte Farben zueinander verhalten.
Der prozentual angezeigte Farbannahme Wert FA sagt aus, ob die nachfolgende zweite Farbe von der ersten Farbe gleich gut (FA = 100%) oder schlechter (FA kleiner als 100%) angenommen wurde, im Vergleich zur Aufnahme auf unbedrucktem Papier.

Das Ergebniss der Messung wird nach der Gleichung von Preucil berechnet (siehe **Glossar**).

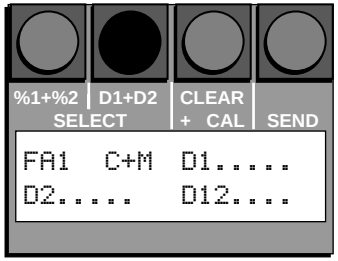
Farbannahme messen:

1 ***Select-Mode** über die **beiden Tasten SELECT** aufrufen. **Farbannahme 1** erscheint auf dem Display.*
2 ***Farbannahme 1** mit der Taste über **JA** aufrufen.*

Auf dem Display erscheint ca. 1 Sekunde lang die aufgerufene Funktion und danach die Maske für den Messzyklus.



Aufgerufene Funktion



Maske für Messzyklus

3 *Wählen Sie mit der **Taste** über **C+M** die gewünschte Farbreihenfolge.*

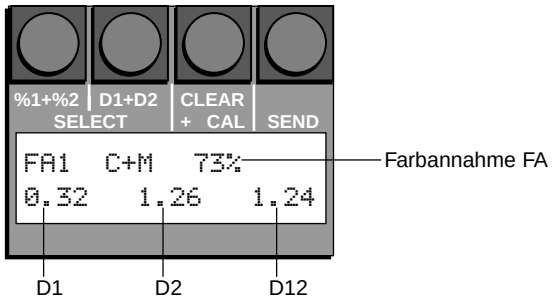
Folgende Farbeihenfolgen sind möglich:
C+M, **C+Y**, **M+C**, **M+Y**, **Y+C**, **Y+M**

4 *Messen Sie mit der grünen **Starttaste** nacheinander die erstgedruckte Farbe **D1**, die zweitgedruckte Farbe **D2** und deren Übereinanderdruck **D12**.*

Messen Sie immer in der Reihenfolge D1, D2, D12.

5 *Um die Funktion **Farbannahme 1** zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT** drücken.*
- ***Taste** über **NEIN** drücken.*

Am Ende eines Messzyklus werden der **Farbannahmewert** in **%** und die drei Dichtewerte **D1, D2** und **D12** im Display angezeigt



Nach Ausgabe der Messwerte kann mit einem neuen Messzyklus begonnen werden. Ein Löschen der alten Werte ist nicht erforderlich.

Bitte beachten Sie:

Die Messungen eines Messzyklus werden mit dem Filter der zweitgedruckten Farbe ausgeführt. Daher werden für die erstgedruckte Farbe sehr niedrige Dichtewerte gemessen.

Für weitere Informationen zu diesem Thema können Sie unsere **Application Note 4** anfordern.

Messen der Farbannahme 2 (nach Ritz)

Das Ergebnis der Messung wird nach der Gleichung von Ritz berechnet (siehe **Glossar**).

Der Ablauf der Messung ist identisch mit der Messung **Farbannahme 1:**

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***Farbannahme 2*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***Farbannahme 2*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Wählen Sie mit der* ***Taste*** *über* ***C+M*** *die gewünschte Farbenkombination.*
5 *Messen Sie mit der grünen* ***Starttaste*** *nacheinander die erstgedruckte Farbe* ***D1****, die zweitgedruckte Farbe* ***D2*** *und deren Übereinanderdruck* ***D12.***

Messen Sie immer in der Reihenfolge D1, D2, D12.

6 *Um die Funktion* ***Farbannahme 2*** *zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT*** *drücken.*
- ***Taste*** *über* ***NEIN*** *drücken.*

Messen des Farbtonfehlers (Hue)

Die Messfunktion **Farbtonfehler** findet Anwendung bei der Überprüfung von Druckfarben. Gemessen wird die Abweichung der gedruckten, reellen Farbe zur idealen, theoretischen Druckfarbe. Da es keine idealen Druckfarben gibt und somit immer ein Farbtonfehler vorhanden ist, wird nur die Veränderung des Farbtonfehlers zur Beurteilung herangezogen.
Der Farbtonfehler einer Messung zu Beginn des Druckprozesses dient somit als Bezug für weitere Kontrollmessungen während des Auflagendrucks.

Weitere Informationen finden Sie im **Glossar**.

Farbtonfehler messen:

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***Farbtonfehler*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***Farbtonfehler*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Führen Sie mit der* ***grünen Starttaste*** *die Messung durch.*
5 *Um die Funktion* ***Farbtonfehler*** *zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT*** *drücken.*
- ***Taste*** *über* ***NEIN*** *drücken.*

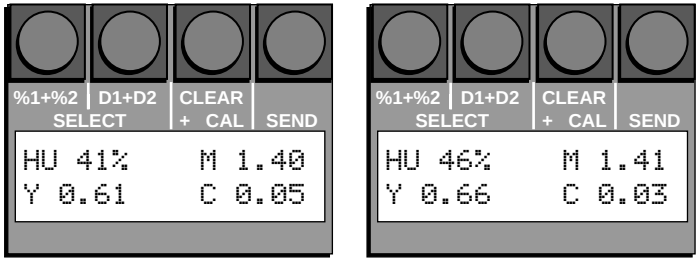
Gemessen wird die Druckfarbe zu Beginn des Druckprozesses und zur Kontrolle während des Auflagendrucks.

Die Veränderung des Farbtonfehlers gibt an, ob und wie stark sich der Farbton einer Farbe verändert hat.

Bitte beachten Sie:

Es können nur Druckfarben mit gleichen Volltondichten miteinander verglichen werden.

Nach den Messungen steht jeweils der **Fabtonfehler** (**HU**-Wert) in % und die nach Größe geordneten Teilfarbdichten der bunten Skalenfarben im Display.



Als Beispiel: Zwei Magentafarben mit unterschiedlichen Farbtonfehlern aufgrund unterschiedlich hohen Teilfarbdichten von Yellow.

Messen der Verschwärzlichung (Grayness)

Der Hintereinanderdruck der vier Farben Cyan, Magenta, Yellow und Black bewirkt eine Farbverschleppung in der Druckmaschine.
Mit der Messfunktion **Grayness** besteht die Möglichkeit zu überprüfen wie „sauber“ die Druckfarben sind, in wie weit sich die Farbverschleppung in der Druckmaschine ausgewirkt hat.

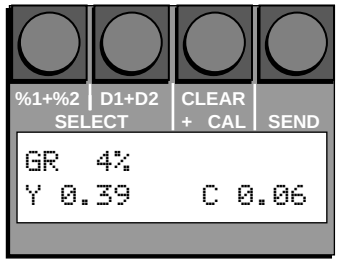
Weitere Informationen finden Sie im **Glossar**.

Verschwärzlichung messen:

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***Grayness*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***Grayness*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Führen Sie mit der* ***grünen Starttaste*** *die Messung durch.*
5 *Um die Funktion* ***Verschwärzlichung*** *zu verlassen:*
   - ***Beide Tasten SELECT*** *drücken.*
   - ***Taste*** *über* ***NEIN*** *drücken.*

Gemessen werden bunte Druckfarben zu Beginn des Druckprozesses und zur Kontrolle während des Auflagendrucks.

Nach der Messung steht die Verschwärzlichung (**GR-Wert**) in % und der größte und kleinste Wert der Teilfarbdichten der bunten Prozessfarben im Display.



Verschwärzlichung von Yellow

Anhand von Vergleichsmessungen kann das Ausmaß der Farbverschleppung festgestellt werden.

Eingabe von Raster-Prozentwerten (%-REF)

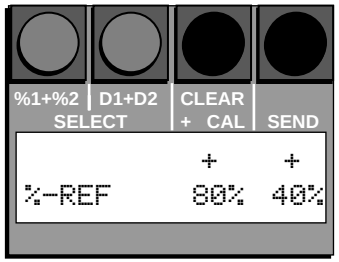
Für die Messungen **Tonwertzunahme** und **Druckkontrast** (**%2-Mode**) können die Rasterdichten des Tiefentonbereiches und des Mitteltonbereiches manuell eingestellt werden. Somit ist eine Abstimmung auf die im Druckkontrollstreifen verwendeten Rastertonfelder möglich.

Weist Ihr Druckkontrollstreifen nur ein Rastertonfeld auf, so müssen Sie beide Raster-Prozentwerte des Gerätes auf dieses Rastertonfeld einstellen.

Diese Abstimmung ist für eine korrekte Berechnung der Tonwertzunahme und des Druckkontrastes notwendig.

Raster-Prozentwerte eingeben:

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***%-REF-Werte*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***%-REF-Werte*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Eingabe der* ***Raster-Prozentwerte*** *des verwendeten Druckkontrollstreifens mit den* ***beiden Tasten*** *über den* ***+ Zeichen.***



Prozent-Referenzwerte

5 *Um die Funktion* ***%-REF-Werte*** *zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT*** *drücken.*
- ***Taste*** *über* ***NEIN*** *drücken.*

Zur Kontrolle wählen Sie den **%2-Meßmode** an und überzeugen sich, dass die eingestellten Werte im Display angezeigt werden.

Tips zur Eingabe:

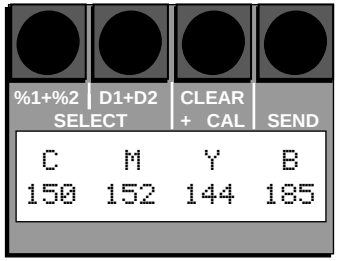
- Es können **%-Referenzwerte** zwischen 1 und 99 eingestellt werden.
- Bei Betätigung der **Tasten** über den **+ Zeichen** wird automatisch hoch gezählt.
- Je länger eine der Tasten gedrückt wird, um so schneller wird hoch gezählt.
- Durch Drücken der **grünen Starttaste** erscheinen wieder die Standardwerte (80% und 40%).

Eingabe von Dichte-Referenzwerten (DEN-REF)

Das R 410/e zeigt Ihnen Dichtedifferenzen zwischen einem Farbfeld vorgegebener Dichte und mehreren zu messenden Farbfeldern automatisch an.

Dichte-Referenzwerte eingeben:

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***DEN-REF-Werte*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***DEN-REF-Werte*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Eingabe der* ***Dichte-Referenzwerte*** *mit den* ***Tasten*** *über* ***C***, ***M***, ***Y*** *und* ***B****.*



Dichte Referenz-Werte

5 *Um die Funktion* ***DEN-REF-Werte*** *zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT*** *drücken.*
- ***Taste*** *über* ***NEIN*** *drücken.*

Nach der Eingabe können Sie im **D1-Mode** Dichtemessungen ausführen. Die Dichtemessung erfolgt wie in **Kapitel 2 - Dichtemessungen - D1-Mode -** beschrieben.

Auf dem Display erscheint ein R für Referenzwert unter D1.

Sie erhalten im **D1-Mode** Dichtedifferenzwerte. Dazu wird der Referenzwert vom jeweils gemessenen absoluten Dichtewert abgezogen.

Bitte beachten Sie:

Referenzwerte sind nur im **D1-Mode** wirksam.

Tips zur Eingabe:

- Es können **Referenzwerte** von D = 0 bis D = 2.50 eingestellt werden. Die Eingabe erfolgt ohne Punkt.
- Bei Betätigung der **Tasten** über der jeweiligen Farbe wird automatisch hoch gezählt.
- Je länger eine der Tasten gedrückt wird, um so schneller wird hoch gezählt.
- Durch Drücken der **grünen Starttaste** werden die Werte wieder auf Null gesetzt.

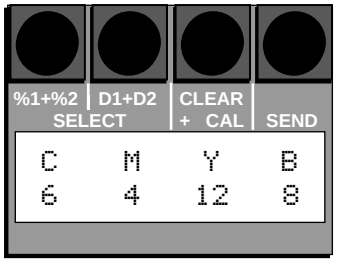
Eingabe von Referenz-Weißwerten (CAL-REF)

Densitometer müssen vor der Messung auf das jeweilige Papierweiß des Druckbogens genullt werden. So werden Einflüsse der Papierfärbung und -oberfläche bei der Bewertung der aufgedruckten Farbschichten ausgeschlossen.

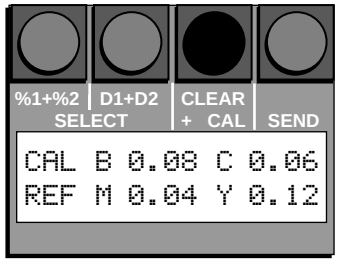
Bei bestimmten Anwendungen ist es jedoch sinnvoll Referenz-Weißwerte einzugeben, um Dichteabweichungen bedingt durch die Verwendung verschiedener Bedruckstoffe auszugleichen. Möchte man z.B. nach einem älteren Druckbogen drucken, kann man mit dem R 410/e auf dem Referenz-Weiß (Standard Papierweiß) eine Weißkalibration durchführen und dann eine Dichtemessung auf dem älteren Druckbogen tätigen. Die angezeigten Dichtewerte werden im Menü **CAL-REF** eingegeben. Nun kann man nach der Kalibration die Farben auf dem älteren Druckbogen messen und erhält die Dichtewerte der Druckfarbe für den neuen Druckbogen.

Referenz-Weißwerte eingeben:

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***CAL-REF-Werte*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***CAL-REF-Werte*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Eingabe der* ***Referenz-Weißwerte*** *mit den* ***Tasten*** *über* ***C****,* ***M****,* ***Y*** *und* ***B****.*
5 *Um die Funktion* ***CAL-REF-Werte*** *zu verlassen:*
   - ***Beide Tasten SELECT*** *drücken.*
   - ***Taste*** *über* ***NEIN*** *drücken.*



Eingegebene Referenzwerte



Anzeige bei Weißkalibration

Zur Kontrolle können Sie den **D1** oder **D2-Mode** anwählen und eine Weißkalibration durchführen.
Auf dem Display erscheint ein **REF** für Referenzwert unter **CAL** und die eingegebenen Referenz-Weißwerte.

Tips zur Eingabe:

- Es können **Referenzwerte** von D = 0 bis D = 0.25 eingestellt werden. Die Eingabe erfolgt ohne Punkt.
- Bei Betätigung der **Tasten** über der jeweiligen Farbe wird automatisch hoch gezählt.
- Je länger eine der Tasten gedrückt wird, um so schneller wird hoch gezählt.
- Durch Drücken der **grünen Starttaste** werden die Werte wieder auf Null gesetzt.

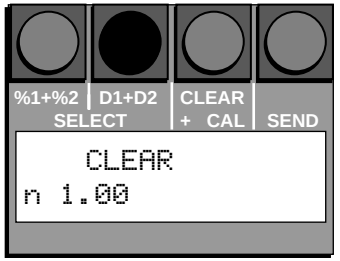
Eingabe des Yule-Nielsen Faktors n

Die durch Reflexion gemessene wirksame Flächendeckung besteht aus zwei Anteilen, dem geometrischen Anteil und dem optischen Anteil. Der geometrische Anteil ist das flächenmäßige Verhältnis von Rasterpunkten zum Papierweiß. Der optische Anteil entsteht durch Lichtstreuung rund um den Rasterpunkt „Lichtfang“ genannt und durch ungleichmäßige Deckung der Rasterpunkte.

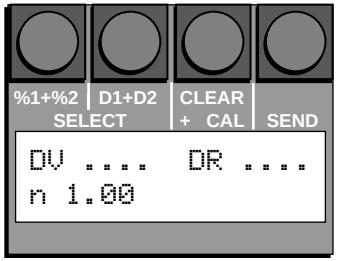
Durch Einstellung des **Yule-Nielsen Faktors n** kann aus der gemessenen wirksamen Flächendeckung der optische Anteil herausgerechnet werden, so daß nur der geometrische Anteil angezeigt wird.
Verwendet wird dieses Messverfahren z.B. für Messungen auf Druckplatten. Bei Druckplatten ist nur der geometrische Anteil der Flächendeckung interessant, da nur dieser Anteil mit Farbe benetzt wird und druckt.

Yule-Nielsen Faktor n eingeben:

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***Yule-Nielsen*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***Yule-Nielsen*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Drücken Sie die* ***Tasten über CLEAR*** *um die Maske für die Messung aufzurufen. Gleichzeitig wird der* ***n-Faktor*** *auf 1.00 zurückgesetzt.*



Zurücksetzen des n-Faktors

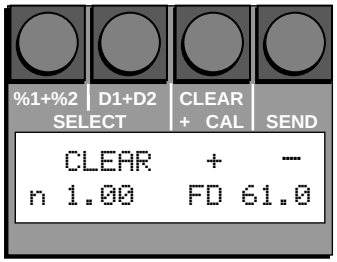


Maske für die Messung

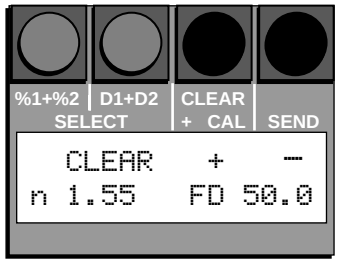
5 *Messen Sie die Volltondichte **DV** und die Rasterdichte **DR**.*

Das einzumessende Rasterfeld **DR** muß möglichst genau aus geometrisch 50%igen Rasterpunkten bestehen.
Am besten sind die Verhältnisse an quadratischen Rasterpunkten zu erkennen. Bei einer geometrischen Flächendeckung von 50% zeigt das mit einer Lupe beobachtete Bild ein Schachbrettmuster, bei dem sich die Spitzen der Rasterpunkte gerade berühren.

6 *Verändern Sie **FD** mit den **Tasten** über **+** oder **-** auf den visuell bestimmten Wert 50%, gleichzeitig wird der **Yule-Nielsen Faktor n** berechnet.*



Wirksame Flächendeckung



Einstellung des n-Faktors

7 *Um den **Yule-Nielsen Faktor** zu verlassen:*

- ***Beide Tasten SELECT** drücken.*
- ***Taste** über **NEIN** drücken.*

Nachdem Sie die **Yule-Nielsen** Funktion verlassen haben und den **%1-Mode** angewählt haben, erscheint im Display der neue n-Faktor.

Bitte Beachten Sie:

Beim Einstellen des **n-Faktors** müssen die gemessenen **FD-Werte** zwischen 10% und 90% liegen. Ansonsten zeigt das Gerät an, dass der **FD-Wert** entweder zu groß (**FD>>**) oder zu klein (**FD<<**) ist.

Der **n-Faktor** ist nur im **%1-Mode** wirksam.
Hat der **n-Faktor** den Wert n = 1.00 so wird er im **%1-Mode** nicht angezeigt.

Tips zur Eingabe:

- Der Yule-Nielsen Faktor reicht von n = 0.5 bis 4.99.
- Halten Sie die Taste **+** oder **-** gedrückt, so wird in Einer-Schritten gezählt.
- Tippen Sie die Taste **+** oder **-**, so wird in 0.1ner-Schritten gezählt.

Für weitere Informationen zu diesem Thema können Sie unsere **Application Note 3** anfordern.

Grundkalibration des Densitometers (SLOPE)

Das R 410 und das R 410e werden mit einer Eichkarte, der TECHKON CALIBRATION CHART, ausgeliefert.
Die Grundkalibration des Gerätes wird durch TECHKON auf präzisen Keramikstandards durchgeführt. Die auf der Eichkarte eingetragenen Dichtewerte für die Farben C, M, Y und B beziehen sich auf diese Keramikstandards.

Es wird empfohlen, die Kalibration des Gerätes anhand der mitgelieferten Eichkarte zu überprüfen (auf beiden muß die gleiche Seriennummer stehen). Werden hierbei Werte gemessen, die mehr als D = ± 0.02 von den Werten der Eichkarte abweichen, ist eine Neukalibration notwendig.
Die Überprüfung ist in Abständen von 2 Monaten zu wiederholen. Für erschwerte Betriebsbedingungen werden kürzere Abstände empfohlen.

Eine Neukalibration ist außerdem erforderlich, wenn eine Ersatzkarte verwendet wird oder wenn mehrere Geräte in einem Betrieb zur Verbesserung der Übereinstimmung auf eine gemeinsame Eichkarte eingestellt werden.

Bitte beachten Sie:

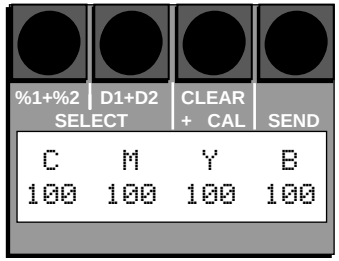
Bei einer Neukalibration müssen zuerst die **Eichkartenwerte** in das Gerät **eingegeben** werden.
Danach müssen die **Messfelder** der Eichkarte **eingemessen** werden.

Eingabe der Eichkartenwerte (SLOPE-Werte)

Für eine Neukalibration müssen zuerst die Eichkartenwerte in das Gerät eingegeben werden.

Eichkartenwerte eingeben:

1 ***Select-Mode** über die **beiden Tasten SELECT** aufrufen.*
2 ***SLOPE-Werte** durch Drücken der Taste über **WEITER** auswählen.*
3 ***SLOPE-Werte** mit der Taste über **JA** aufrufen.*
4 *Eingabe der Dichtewerte der Eichkarte mit den Tasten über **C**, **M**, **Y** und **B** ein.*



Eingabe der SLOPE-Werte

5 *Um die Funktion **SLOPE-Werte** zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT** drücken.*
- ***Taste** über **NEIN** drücken.*

Tips zur Eingabe:

- Es können **Eichkartenwerte** von D = 1.00 bis D = 2.50 eingestellt werden. Die Anzeige erfolgt ohne Punkt.
- Bei Betätigung der **Tasten** über der jeweiligen Farbe wird automatisch hoch gezählt.
- Je länger eine der Tasten gedrückt wird, um so schneller wird hoch gezählt.
- Durch Drücken der **grünen Starttaste** werden die Werte wieder auf D = 1.00 gesetzt.

Einmessen der Eichkartenwerte (SLOPE-Messung)

Überprüfen Sie, dass sich im Bereich der Messöffnung kein Staub oder Puder abgelagert hat. Bei Bedarf reinigen Sie die Messöffnung mit reiner Druckluft.

Führen Sie die **SLOPE-Messung** besonders sorgfältig durch. Wählen Sie für die Messung eine ebene Arbeitsfläche.

Eichkartenwerte einmessen:

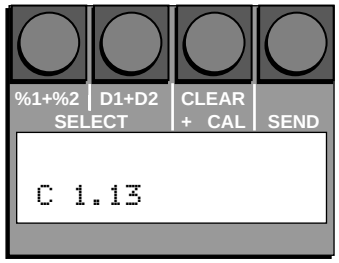
1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***SLOPE-Messung*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***SLOPE-Messung*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen. Sie werden vom Gerät aufgefordert, eine Weißkalibration durchzuführen.*
4 *Führen Sie durch einmaliges drücken der* ***Taste CLEAR+CAL*** *die Weißkalibration auf der Eichkarte aus.*

Nach der Weißkalibration werden Sie aufgefordert, die Farbe Cyan zu messen.

5 *Messen Sie das Cyanfeld auf der Eichkarte durch drücken der* ***grünen Starttaste****.*

Der eingemessene Cyanwert erscheint im Display.

Aufforderung Cyan zu messen



Eingemessener Cyanwert

Es folgen nacheinander die Aufforderungen, die Farben Magenta, Yellow und Black einzumessen. Nach Abschluss der Messungen beendet das Gerät die Funktion **automatisch**.

6 *Um den* ***SELECT-Mode*** *zu verlassen:*
- ***Taste*** *über* ***NEIN*** *drücken.*

Die **SLOPE-Messung** kann durch drücken der **Tasten SELECT** abgebrochen und neu begonnen werden.

Messen Sie zur Kontrolle die Felder der Eichkarte im **D1-Mode.** Hierbei sollten die Abweichungen nicht mehr als D = ±0.01 betragen.

Behandeln Sie die Eichkarte mit Sorgfalt und wählen Sie für die Aufbewahrung einen dunklen, staubfreien und normal temperierten Platz.

Datenübertragung (SENDE-MODE)

Im **manuellen Sendemodus** wird die Datenübertragung mit der **Taste SEND** gestartet.

Im **automatischen Sendemodus** werden nach jeder Messung die Daten automatisch übertragen.
Zusätzlich können die Messwerte mit der **Taste SEND** beliebig oft übertragen werden.

Während der Übertragung ertönt ein Signal und im Display erscheinen kurzzeitig zwei parallel verlaufende Linien.

Datenübertragung einstellen:

1 ***Select-Mode*** *über die* ***beiden Tasten SELECT*** *aufrufen.*
2 ***SENDE-MODE*** *durch Drücken der Taste über* ***WEITER*** *auswählen.*
3 ***SENDE-MODE*** *mit der Taste über* ***JA*** *aufrufen.*
4 *Drücken Sie die* ***Taste*** *über* ***MAN*** *für manuellen oder* ***AUT*** *für automatischen Sendebetrieb.*

Der aktuelle Sendebetrieb wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.

5 *Um die Funktion **SENDE-MODE** zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT** drücken.*
- ***Taste** über **NEIN** drücken.*

Auswahl der Sprache

Für die Anzeige der Geräte R 410 und R 410e können die Sprachen Deutsch, Englisch, Französich, Spanisch, Italienisch, Niederländisch und Schwedisch gewählt werden.

Sprache auswählen:

1 ***Select-Mode** über die **beiden Tasten SELECT** aufrufen.*
2 ***SPRACHE** durch Drücken der Taste über **WEITER** auswählen.*
3 ***SPRACHE** mit der Taste über **JA** aufrufen.*
4 *Wählen Sie mit **einer der Tasten** über **WEITER** die gewünschte Sprache aus.*

Auswahl der Sprache

5 *Um die Funktion **SPRACHE** zu verlassen:*
- ***Beide Tasten SELECT** drücken.*
- ***Taste** über **NEIN** drücken.*

4 Pflege und Wartung

Die Garantiezeit des R 410 und des R 410e beträgt 12 Monate ab Kaufdatum. Ihre Rechnung ist gleichzeitig Ihr Garantieschein.

Das R 410/e ist weitgehend wartungsfrei. Es empfiehlt sich trotzdem das Gerät in regelmäßigen Abständen von ca. 24 Monaten überprüfen zu lassen.
Die Überprüfungen können nur von TECHKON oder einem von TECHKON autorisierten Servicebetrieb ausgeführt werden.

Das R 410/e ist ein hochpräzises, optisches Messgerät. Vermeiden Sie unnötige Stöße, starke Temperaturschwankungen, Staub und Feuchtigkeit.

Der Messkopf des R 410 und R 410e ist staubdicht abgeschlossen. Achten Sie aber bitte darauf, daß sich im unteren Bereich des Messkanals kein Puder oder Staub ablagert. Bei Bedarf reinigen Sie die Messöffnung mit **reiner Druckluft**. Spraydosen mit Druckluft sind im Fachhandel erhältlich.

Reinigen Sie das Gehäuse und das Displayfenster bei Bedarf mit einem Glasreiniger und einem weichen Tuch.

Bitte kleben Sie keine Aufkleber auf die Unterseite des Messgerätes, denn dadurch wird der Abstand von Messkopf zu Messobjekt verändert. Dies kann zu Messfehlern führen.

Eichkarte

Die Gültigkeitsdauer der Eichkarte beträgt, unter der Voraussetzung sachgemäßer Aufbewahrung und Handhabung, 24 Monate ab dem aufgedruckten Datum. Im Fall einer sichtbaren Verunreinigung oder Beschädigung der Messfelder ist die Eichkarte vor Ablauf der Gültigkeitsdauer zu ersetzen.

Bitte bewahren Sie die Eichkarte zusammengefaltet (Messfelder nach innen) in der Tasche des Handbuchs staubfrei und trocken auf.

Vor den Kontrollmessungen ist die Unterseite des Messgerätes zu reinigen.

Reset-Funktion

Ist die Funktion des Gerätes trotz sachgemäßer Bedienung gestört, können Sie durch Betätigung des **Resetschalters** die Störung sofort beseitigen. Der **Resetschalter** sitzt hinter einer Öffnung in der Bodenplatte und kann mit einem spitzen Gegenstand gedrückt werden (siehe Abb. S.11).

Auf gespeicherte Werte hat der Resetvorgang keinen Einfluß; sie bleiben erhalten. Zuletzt angezeigte Messwerte gehen allerdings verloren.

Probleme und Lösungen

In diesem Abschnitt werden einige Fehlerursachen und deren Lösungen beschrieben. Diese Tips sollen Ihnen helfen, die Ursachen von Problemen genauer zu bestimmen.

Fehler	Mögliche Ursachen	Lösungen
Falsche Messwerte	Verschmutzte Messöffnung	Reinigen der Messöffnung mit Druckluft
	Defekte Messlampe	Messlampe austauschen (von TECHKON)
	Einmessen auf falscher Eichkarte	Eingabe der Eichkartenwerte **und** neues Einmessen der Eichkarte (SLOPE-Werte)
Ladeprobleme	Verschmutzte Kontakte	Reinigen der Kontakte

Sollten bei dem Gerät Störungen auftreten, die Sie mit Hilfe der oben stehenden Tabelle nicht selbst beheben können, so schicken Sie bitte das Gerät mit einer Fehlerbeschreibung an uns zurück.

Bitte senden Sie das Gerät immer mit der dazu gehörigen Eichkarte, der Ladekonsole und dem Koffer ein. Verwenden Sie für den Transport des Gerätes nur die Orginalverpackung.

Öffnen Sie das Gerät nie selbst. Unbefugtes Öffnen kann Schäden am Gerät verursachen und beendet den Anspruch auf Garantie.

5 PC und Software

Das R 410 und das R 410e sind mit einer seriellen Schnittstelle zur Datenübertragung zum PC ausgestattet.

TECHKON bietet Ihnen zu diesen Messgeräten zwei Qualitätssicherungsprogramme an.

TECHKON EXChange (für Windows und Macintosh)

Durch einfachen Tastendruck am R 410/R 410e werden die Messdaten über TECHKON EXChange in das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel zur weiteren Bearbeitung übertragen.

Mit der Erstellung von EXCEL Macros hat der Anwender die Möglichkeit Daten in der Form auszuwerten, die auf seine speziellen Anforderungen zugeschnitten sind. In kurzer Zeit lassen sich somit umfangreiche Messprotokolle erzeugen.

In der Macintosh Version können Sie die Messdaten auch direkt in andere Anwendungen, wie z.B. Simple-Text, Word, Filemaker etc. übertragen.

Mit TECHKON EXChange steht Ihnen ein ideales und flexibles Werkzeug zur Qualitätssicherung zur Verfügung.

TECHKON QS Pro (für Windows)

Die Software TECHKON QS Pro bietet Ihnen folgende Möglichkeiten der Messdatenerfassung:

- Aufnahme von Druckkennlinien
- Anpassen von Tonwertzunahmen
- Anpassen von Farb- bzw. Graubalancen
- Anpassen von verschiedenen Druckverfahren an einheitliche Standards.

Mit **TECHKON QS Pro** können Druck- und Kopierkennlinien aufgezeichnet und optimiert werden. Außerdem lassen sich unterschiedliche Druckkennlinien aneinander angleichen und die Kennlinien frequenzmodulierte Raster an amplitudenmodulierte Raster anpassen. Auch der Angleich an eine frei definierbare Referenzkennlinie ist möglich.

Durch die Ermittlung der Kennlinie wird der gesamte Druckprozess kontrollierbar. Es wird damit ein Standard gesetzt, der die Bereiche Reproduktion, Proof, Plattenkopie und den Druck einschließt.

6 Technische Daten

Typenbezeichnung	Farbauflichtdensitometer R 410 / R 410e
Messverfahren	Farbdichtemessungen nach DIN 16536/ANSI PH 2.17
Anwahl der Filter	automatische Farberkennung
Messfilter	DIN 16536 E (weitere Filter als Option)
Polarisationsfilter	serienmäßig, zweifach linear
Messbereich D	0.00 bis 2.50 D
Messbereich %	0 bis 100%
Messpunktgröße	3,2 mm Durchmesser
Messlicht	2856 ±100 K
Messgeometrie	Beleuchtung 0°, Lichtsammlung 45°
Messelemente	4 GaAsP-Dioden mit angenäherter V(λ)-Helligkeitsempfindlichkeit
IR-Empfindlichkeit	keine
Linearität	±0.01 D, ±1%
Reproduzierbarkeit	±0.01 D, ±0.1%
Exemplarstreuung	±0.02 D, ±1%
Abgleich	automatisch in allen Farben
Anzeige	2 Zeilen, 16 Zeichen pro Zeile,
Schnittstelle	seriell RS 232
Stromversorgung	wiederaufladbare NiMH-Batterie 8.4 V, 1100 mAh,
Ladegerät	Netzanschluss 230V/50 Hz oder 110V/60 Hz, geregelter Ladestrom, keine Überladung
Maße/Gewicht	HBL 56 x 64 x 186 mm, 480 g

Technische Änderungen vorbehalten © TECHKON 1998

Glossar

Buntfarben
Als Buntfarben werden die Farben Cyan, Magenta und Yellow bezeichnet.

Densitometer
Densitometer sind Dichtemessgeräte für Auflicht- und Durchlichtmessungen in der Reproduktion und im Druck.

Dichte
Die optische Dichte ist eine logarithmische Zahl, die sich aus dem Verhältnis des absorbierten bzw. diffus reflektierten Lichtanteils zu einem „Absolutweiß“, d.h. einer Bezugsfläche errechnet.

Dichtedifferenz
Als Dichtedifferenz bezeichnet man die Differenz zweier Farbdichten.

Dichte-Referenzwert
Dichte-Referenzwerte sind im Densitometer eingestellte und gespeicherte Dichtewerte eines bestimmten Farbfeldes, dass als Bezugsfläche für Dichtemessungen weiterer Farbfelder dient.

Druckkennlinie
Druckkennlinien sind Kurven, die den funktionellen Zusammenhang zwischen der Flächendeckung des Rastertonwertes im Film und des Rastertonwertes im Druck grafisch darstellen. Durch Druckkennlinien kann die Gesetzmäßigkeit der Übertragungsfunktion Film/Druck veranschaulicht werden.
Sie ist nur für diejenige Kombination von Druckfarbe, Papier, Gummituch und Druckplatte gültig, für die sie ermittelt wurde.

Druckkontrast

Der Druckkontrast sagt aus, wie groß der Kontrast zwischen Vollton und Raster ist. Er dient zur Kontrolle des Rasters.
Der Druckkontrast berechnet sich wie folgt:

$$K = \frac{DV - DR}{DV}$$

DV = Volltondichte
DR = Rastertondichte im Tiefentonbereich z.B. (75% oder 80%)

Eichkarte

Auf der Eichkarte sind die Prozessfarben Cyan, Magenta, Yellow und Black gedruckt und die jeweiligen Dichtewerte genau bestimmt.

Farbannahme

Die Farbannahme zeigt auf, wie sich zwei übereinander gedruckte Farben zueinander verhalten. Das bedeutet, wie gut wurde die zweitgedruckte Farbe von der erst gedruckten aufgenommen, im Vergleich zur Aufnahme auf unbedrucktem Papier.
Berechnet wird die Farbannahme wie folgt:

Farbannahme (nach **Preucil**):

$$FA = \frac{D12 - D1}{D2} \cdot 100(\%)$$

Farbannahme (nach **Ritz**):

$$FA = \frac{1\text{-}10^{-(D12-D1)}}{1\text{-}10^{-D2}} \cdot 100(\%)$$

D1 = Dichte der erstgedruckten Farbe
D2 = Dichte der zweitgedruckten Farbe
D12 = Dichte des Übereinanderdrucks

D1, D2 und D12 werden mit dem Filter der zweitgedruckten Farbe gemessen.

Farbbalance

Beim Mehrfarbendruck entstehen alle Farbnuancen durch den Übereinanderdruck der Prozessfarben Cyan, Magenta, Yellow und Black.
Der entsprechend reproduzierte Farbsatz (Filme, Kopiervorlagen) erzeugt beim standardisierten Druck die gewünschte Farbnuance. Wird das Verhältnis der druckenden Flächenanteile Cyan, Magenta und Yellow bei einem der nachfolgenden Übertragungsvorgänge nicht eingehalten, so ist die Farbbalance gestört und es tritt ein Farbstich auf.

Farbdichte

Die Farbdichte ist eine logarithmische Zahl, die sich aus dem Verhältnis des absorbierten bzw. diffus reflektierten Lichtanteils zu einem Absolutweiß (Bezugsfläche) errechnet.

Farbtonfehler (Hue)

Der Farbtonfehler zeigt die Abweichung der gedruckten reellen Farbe zur idealen, theoretischen Druckfarbe gleicher Dichte an.
Der Farbtonfehler berechnet sich wie folgt:

$$HU = \frac{D_M - D_L}{D_H - D_L} \cdot 100\,(\%)$$

D_H = höchste Teilfarbdichte
D_M = mittlere Teilfarbdichte
D_L = kleinste Teilfarbdichte

Zur Auswertung kommen die bunten Teilfarbdichten, nicht die Teilfarbdichte B.

Flächendeckung

Die Flächendeckung ist der mit Druckfarbe bedeckte Anteil eines Rasterfeldes. Sie wird nach der Gleichung von **Murray-Davies** wie folgt berechnet:

$$FD = \frac{1 - 10^{-DR}}{1 - 10^{-DV}} \cdot 100\,(\%)$$

DV = Volltondichte
DR = Rastertondichte

Graubalance

Beim Mehrfarbendruck entstehen alle Farbnuancen durch den Übereinanderdruck der Prozessfarben (Cyan, Magenta, Yellow und Black).
Der entsprechend reproduzierte Farbsatz (Filme, Kopiervorlagen) erzeugt beim standardisierten Druck die gewünschte Farbnuance, d.h. eine bei der Reproduktion als Grau vorgesehene Farbnuance erscheint als neutrales Grau - die Graubalance ist gegeben.
Wird das Verhältnis der druckenden Flächenanteile Cyan, Magenta und Yellow bei einem der nachfolgenden Übertragungsvorgänge nicht gewahrt, so ist die Graubalance gestört und es tritt ein Farbstich auf.

Kalibration

Die Kalibration ist die Nullung des Densitometers auf das jeweilige Papierweiß des Auflagenpapiers (Bezugsweiß). Es wird das reflektierte Licht des Papierweiß gemessen und dieser Wert als Dichte Null erklärt.

Kopierkennlinien

Die Kopierkennlinien sind Kurven, die den funktionellen Zusammenhang zwischen der Flächendeckung des Rastertonwertes der Kopiervorlage und des Rastertonwertes auf der Druckplatte grafisch darstellen.

Prozessfarben

Die Prozessfarben sind die Druckfarben Cyan, Magenta, Yellow und Black.

Rasterdichte

An einem Rasterfeld gemessene Dichte als Verhältnis von bedruckter zu unbedruckter Fläche.

Rasterfeld

Das Rasterfeld ist aus einzelnen Punkten aufgebaut, die verschieden geformt und angeordnet sein können.

Rasterprozentwerte

Die Rasterprozentwerte sind die prozentual angegebenen Flächendeckungsverhältnisse von Rasterpunkten und Papierweiß eines Rasterfeldes.

SLOPE-Messung

Die SLOPE-Messung ist das Einmessen der Volltonfelder der Eichkarte mit dem Densitometer.

SLOPE-Werte

Die SLOPE-Werte sind die Dichtewerte der Volltonfelder der Eichkarte, die in das Densitometer eingegeben werden.

Teilfarbdichte

Die Teilfarbdichte ist die Farbdichte einer der Prozessfarben Cyan, Magenta, Yellow oder Black.

Tonwertzunahme

Die Tonwertzunahme ergibt sich aus der Differenz des bekannten Rastertonwertes im Film und den gemessenen Rastertonwert des Druckkontrollstreifens.

$$TZ = FD - REF\,(\%)$$

FD = Flächendeckung
REF = Rasterprozentwerte des Druckkontrollstreifens

Verschwärzlichung (Grayness)

Die Verschwärzlichung besagt in wie weit sich eine Druckfarbe in der Druckmaschine durch Farbverschleppung verunreinigt hat.
Die Verschwärzlichung berechnet sich wie folgt:

$$GR = \frac{D_L}{D_H} \cdot 100\,(\%)$$

D_H = höchste Teilfarbdichte
D_L = kleinste Teilfarbdichte

Zur Auswertung kommen die bunten Teilfarbdichten, nicht die Teilfarbdichte Black.

Volltondichte

Die Farbdichte eines Volltonfeldes.

Weißkalibration

Die Kalibration des Densitometers auf Papierweiß.

Yule-Nielsen Faktor

Die Gleichung von Yule-Nielsen ist eine um den Faktor n erweiterte Murray-Davies Gleichung zur Berechnung der Flächendeckung. Der Faktor n beschreibt den optischen Anteil der wirksamen Flächendeckung.
Mit der Yule-Nielsen Gleichung kann die gemessene Flächendeckung korrigiert werden, so dass nur der geometrische Anteil der wirksamen Flächendeckung berechnet wird.
Der geometrische Anteil der Flächendeckung wird mit der Yule-Nielsen Gleichung wie folgt berechnet:

$$FD = \frac{1 - 10^{\frac{-DR}{n}}}{1 - 10^{\frac{-DV}{n}}} \cdot 100(\%)$$

DV = Volltondichte
DR = Rastertondichte

Hersteller-Zertifikat

Gerät: **Auflichtdensitometer R 410/e**

Seriennummer:

Hersteller: TECHKON GmbH
Hilfsmittel: Handbuch, Eichkarte (Calibration Chart)

Normen:

Das Gerät ist nach den Empfehlungen der Normen DIN 16 536 Teil 1 und 2 und ANSI PH 2.18 hergestellt. Die Berechnung der densitometrischen Kennwerte erfolgt nach Gleichungen entsprechend der Norm DIN 16 527 Teil 3 und dem Standardisierungs-Handbuch von BVD (Bundesverband Druck E.V.) und FOGRA (Forschungsgesellschaft Druck e. V.).

CE-Zeichen:

Das Gerät erfüllt die EG-Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit EMV und ist mit dem CE-Zeichen versehen.

Prüfungen:

Die auf der Eichkarte eingetragenen Werte beziehen sich auf Keramikstandards, mit denen TECHKON die Grundkalibration des Gerätes durchführt.
Bei der Überprüfung des Gerätes mittels der Eichkarte, sollten keine Werte gemessen werden, die mehr als D = ± 0.02 von den Werten der Eichkarte abweichen, ansonsten ist eine Neukalibration notwendig. Die Überprüfung ist in Abständen von 2 Monaten zu wiederholen.

Kalibrationskarte:

Die Gültigkeitsdauer der Kalibrationskarte beträgt unter der Voraussetzung sachgemäßer Aufbewahrung und Handhabung 24 Monate ab dem aufgedruckten Datum. Im Fall einer sichtbaren Verunreinigung oder Beschädigung der Meßfelder ist die Kalibrationskarte vor Ablauf der Gültigkeitsdauer zu ersetzen. Die Kalibrationskarte ist zusammengefaltet (Meßfelder nach innen) in der Tasche der Betriebsanleitung staubfrei und trocken aufzubewahren. Vor den Kontrollmessungen ist die Unterseite des Messgerätes zu reinigen.

Wartung:

Für regelmäßige Überprüfungen haben sich Abstände von ca. 24 Monaten bewährt. Die Überprüfungen können nur von TECHKON oder einem von TECHKON autorisierten Servicebetrieb ausgeführt werden.

Datum Unterschrift

TECHKON GmbH
Wiesbadener Str. 27
D-61462 Königstein

Tel: ++49 - (0)6174 - 92 44 50
Fax: ++49 - (0)6174 - 92 44 99
http://www.techkon.com
e-mail: info@techkon.com